

#3

PATENTS

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

**Applicant:** Masahiro Hashimoto

**Serial No.:** unassigned

**Art Unit:** unassigned

**Filed:** herewith

**Docket:** 14236

**For:** ELECTRONIC WATERMARK  
DETECTING/INSERTING DEVICE

**Dated:** January 23, 2001




Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

**CLAIM OF PRIORITY**

Sir:

Applicant, in the above-identified application, hereby claims the right of priority in connection with Title 35 U.S.C. §119 and in support thereof, herewith submits a certified copy of Japanese Patent Application No. 13835/2000 2000-013835, filed on January 24, 2000.

Respectfully submitted,

  
Paul J. Esatto, Jr.  
Registration No. 30,749

Scully, Scott, Murphy & Presser  
400 Garden City Plaza  
Garden City, NY 11530  
(516) 742-4343  
PJE:vjs

**CERTIFICATE OF MAILING BY "EXPRESS MAIL"**

"Express Mail" Mailing Label Number: EL726792694US  
Date of Deposit: January 23, 2001

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service "Express Mail Post Office to Addressee" service under 37 C.F.R. §1.10 on the date indicated above and is addressed to the Assistant Commissioner of Patents and Trademarks, Washington, D.C. 20231.

Dated: January 23, 2001

  
Mishelle Mustafa

日本国特許庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
in this Office.

出願年月日  
Date of Application:

2000年 1月24日

願番号  
Application Number:

特願2000-013835

願人  
Applicant(s):

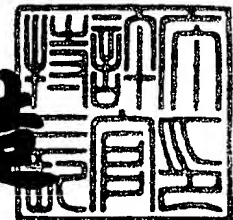
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

2000年12月 1日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3098023



【書類名】 特許願

【整理番号】 68501797

【提出日】 平成12年 1月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/387

【発明者】

    【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

    【氏名】 橋本 匡広

【特許出願人】

    【識別番号】 000004237

    【氏名又は名称】 日本電気株式会社

【代理人】

    【識別番号】 100071272

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 後藤 洋介

【選任した代理人】

    【識別番号】 100077838

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 池田 憲保

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 012416

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

    【包括委任状番号】 9001569

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電子透かし検出・挿入装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の電子透かしを挿入された第 1 の D C T (Discrete Cosine Transform) 係数を有する入力デジタル画像に応答し、前記第 1 の電子透かしに続いて第 2 の電子透かしを挿入された第 2 の D C T 係数を有する出力デジタル画像を出力する電子透かし検出・挿入装置において、

前記入力デジタル画像から前記第 1 の D C T 係数を生成する第 1 の D C T 係数生成部と、

前記第 1 の D C T 係数から前記第 1 の電子透かしを検出し、前記第 2 の電子透かしの挿入指示を出力する電子透かし検出部と、

前記第 2 の電子透かしの挿入指示に応答して、前記入力デジタル画像に、前記第 1 の電子透かしに続いて前記第 2 の電子透かしを挿入し、前記第 1 の電子透かしに続いて前記第 2 の電子透かしを挿入された前記第 2 の D C T 係数を有する前記出力デジタル画像を出力する電子透かし挿入部と、

前記出力デジタル画像から前記第 2 の D C T 係数を生成する第 2 の D C T 係数生成部と、

該第 2 の D C T 係数生成部から前記第 2 の D C T 係数を前記電子透かし検出部に供給する D C T 係数供給部とを有し、

前記電子透かし検出部は、前記 D C T 係数供給部から前記第 2 の D C T 係数を供給されると、該第 2 の D C T 係数から前記第 2 の電子透かしを検出し、前記第 2 の電子透かしの検出強度を表わす検出結果を前記電子透かし挿入部に出力するものであり、

前記電子透かし挿入部は、前記検出結果にて表わされた前記検出強度に応答して、前記入力デジタル画像に挿入する前記第 2 の電子透かしの挿入強度を調整するものであることを特徴とする電子透かし検出・挿入装置。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の電子透かし検出・挿入装置において、

前記入力デジタル画像が M P E G (Moving Picture Experts Group) 標準のデジタル画像であることを特徴とする電子透かし検出・挿入装置。

【請求項 3】 請求項 1 に記載の電子透かし検出・挿入装置において、

前記 D C T 係数供給部は、前記第 2 の D C T 係数生成部のみならず前記第 1 の D C T 係数生成部にも接続され、最初は、前記第 1 の D C T 係数生成部からの前記第 1 の D C T 係数を選択的に前記電子透かし検出部に出力し、前記電子透かし検出部が前記第 1 の D C T 係数から前記第 1 の電子透かしを検出すると、前記第 2 の D C T 係数生成部からの前記第 2 の D C T 係数を選択的に前記電子透かし検出部に出力するセレクト部であることを特徴とする電子透かし検出・挿入装置。

【請求項 4】 請求項 1 に記載の電子透かし検出・挿入装置において、

前記電子透かし挿入部は、前記検出結果にて表わされた前記検出強度が強ければ前記挿入強度を弱くし、前記検出強度が弱ければ前記挿入強度を強くするように、前記第 2 の電子透かしの挿入強度を調整するものであることを特徴とする電子透かし検出・挿入装置。

【請求項 5】 第 1 の電子透かしの挿入された入力映像信号に応答し、前記第 1 の電子透かしに続いて第 2 の電子透かしの挿入された出力デジタル画像を出力する電子透かし検出・挿入装置において、

前記入力映像信号から前記第 1 の電子透かしを検出し、前記第 2 の電子透かしの挿入指示を出力する電子透かし検出部と、

前記第 2 の電子透かしの挿入指示に応答して、前記入力映像信号に、前記第 1 の電子透かしに続いて前記第 2 の電子透かしの挿入し、前記第 1 の電子透かしに続いて前記第 2 の電子透かしの挿入された前記出力映像信号を出力する電子透かし挿入部と、

前記出力映像信号を前記電子透かし検出部に供給する供給部とを有し、

前記電子透かし検出部は、前記供給部から前記出力映像信号を供給されると、該出力映像信号から前記第 2 の電子透かしを検出し、前記第 2 の電子透かしの検出強度を表わす検出結果を前記電子透かし挿入部に出力するものであり、

前記電子透かし挿入部は、前記検出結果にて表わされた前記検出強度に応答して、前記入力映像信号に挿入する前記第 2 の電子透かしの挿入強度を調整するものであることを特徴とする電子透かし検出・挿入装置。

【請求項 6】 請求項 5 に記載の電子透かし検出・挿入装置において、

前記入力映像信号がNTSC(National Television System Committee)信号あるいはPAL(Phase Alternation by Line)信号であることを特徴とする電子透かし検出・挿入装置。

【請求項7】 請求項5に記載の電子透かし検出・挿入装置において、

前記供給部は、最初は、前記入力映像信号を選択的に前記電子透かし検出部に出力し、前記電子透かし検出部が前記入力映像信号から前記第1の電子透かしを検出すると、前記電子透かし挿入部からの前記出力映像信号を選択的に前記電子透かし検出部に出力するセレクト部であることを特徴とする電子透かし検出・挿入装置。

【請求項8】 請求項5に記載の電子透かし検出・挿入装置において、

前記電子透かし挿入部は、前記検出結果にて表わされた前記検出強度が強ければ前記挿入強度を弱くし、前記検出強度が弱ければ前記挿入強度を強くするように、前記第2の電子透かしの挿入強度を調整するものであることを特徴とする電子透かし検出・挿入装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、MPEG(Moving Picture Experts Group)標準などのデジタル画像に電子透かしを検出・挿入する方法および装置に関し、特に、電子透かしの挿入強度の調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

特開平11-55638号公報には、画像内の少なくとも一部の領域を情報付加領域として設定し、情報付加領域の画像を拡大又は縮小することにより、情報を画像に付加する情報付加装置が開示されている。このように、この特開平11-55638号公報には、画像の拡大または縮小によって電子透かしの挿入を行うという電子透かしの挿入アルゴリズムが示されているが、この特開平11-55638号公報は、電子透かしの挿入の強度の調整には触れていない。

【0003】

特開平11-98341号公報は、量子化したDCT(Discrete Cosine Transform)係数にランダムに電子透かしの挿入を行うという電子透かしの挿入アルゴリズムが示されているが、この特開平11-98341号公報も、電子透かしの挿入の強度の調整に触れていない。

## 【 0 0 0 4 】

特開平11-212463号公報は、音声などの一次元データに対して変形離散コサイン変換(modified DCT)を行った後に電子透かしの挿入を行うという電子透かしの挿入アルゴリズムが示されているが、この特開平11-212463号公報も、電子透かしの挿入の強度の調整に触れていない。

## 【 0 0 0 5 】

以上のように上述の4つの公報は、いずれも、電子透かしの挿入アルゴリズムそのものに関するものであり、本発明は電子透かしの挿入の強度調整に関する。

## 【 0 0 0 6 】

近年、デジタル衛星放送、インターネット配信、DVD(Digital Video Disc)などの普及によってデジタル画像が容易にユーザのもとに届くようになった。デジタル画像はコピーされても画質劣化が起きないため、その著作権保護が重要な課題である。著作権保護を実現する手段として、著作権情報などをデジタル画像のDCT(Discrete Cosine Transform)係数領域において、電子透かしとして、付加する技術が考案されている。

## 【 0 0 0 7 】

図5を参照すると、DCT係数における情報挿入装置として作用する従来の電子透かし検出・挿入装置が示されている。電子透かしは著作権保護のための技術であり、世代情報の管理機能を有する。この電子透かし検出・挿入装置は、第1の電子透かしの挿入された入力デジタル画像をMPEG Streamとして受けた時に、第1の電子透かしに続いて第2の電子透かしの挿入された出力デジタル画像を出力するものである。詳細には、この電子透かし検出・挿入装置は、入力デジタル画像から第1の電子透かしを検出した後に、入力デジタル画像から第2の電子透かしを検出できなかった時に、第1の電子透かしに続いて第2の電子透かしの挿入された出力デジタル画像を出力するものである。

## 【 0 0 0 8 】

この電子透かし検出・挿入装置は、電子透かし挿入対象のデジタル画像として、MPEG標準で符号化された画像データ（MPEG Stream）を受ける前処理部10'を有する。前処理部10'は、画像データとしてのMPEG Streamに対して、通常のMPEGデコードに近い動作を行う。通常のMPEGデコードは、ヘッダーサーチ・VLD（Variable Length Decoding＝可変長復号化）・量子化・IDCT（Inverse Discrete Cosine Transform＝逆離散コサイン変換）の4つの動作に大別できるが、図5の電子透かし検出・挿入装置の前処理部10'は、IDCTを行わない。前処理部10'は、ブロック層以外のデータ（ヘッダーデータ）と、ブロック層のデータをVLDして生成されるランおよびレベル（後に説明する）と、DCT係数とを出力する。DCT係数は、レベルと量子化係数とを乗算して得られる。量子化係数は、量子化スケールと量子化テーブルとを乗算して得られる。

## 【 0 0 0 9 】

図5において、電子透かし検出部30'は、第1の透かしおよび第2の電子透かしの両方を検出できるものであり、第1の電子透かしを検出した後に、第2の電子透かしを検出できなかった時に、電子透かし挿入部20'に、第2の電子透かし挿入の指示を送出する。電子透かし挿入部20'は、電子透かし検出部30'から第2の電子透かし挿入の指示を受けた時に、第2の電子透かしを挿入する。

## 【 0 0 1 0 】

図5の電子透かし検出・挿入装置の動作を詳細に説明する。

## 【 0 0 1 1 】

電子透かし検出部30'は、前処理部10'からのDCT係数から、第1の電子透かしの検出動作を行い、検出結果が第1の電子透かしであれば引き続き第2の電子透かしの検出動作を行う。第2の電子透かしが検出されない場合には、電子透かし検出部30'は、該当データには第2の電子透かしの挿入が必要であると判断して、電子透かし挿入部20'に対して第2の電子透かし挿入の指示を行う。

## 【 0 0 1 2 】



電子透かし挿入部 2 0' では、その指示に従って第 2 の電子透かしを挿入する。この際、電子透かし挿入部 2 0' は、前処理部 1 0' からランおよびレベルを入力し、画像データに第 2 の電子透かしを挿入する。

#### 【 0 0 1 3 】

VLC/MUX 部 6 0 は、電子透かし挿入部 2 0' で変換されたレベルとランに対して、VLC (Variable Length Coding=可変長符号化)を行って MPEG Stream のブロック層の符号に符号化する。さらに、VLC/MUX 部 6 0 は、この符号化されたデータと前処理部 1 0' にて切り離されたヘッダーデータとを MUX (Multiplex=合成)することにより、MPEG Stream に戻す。

#### 【 0 0 1 4 】

#### 【発明が解決しようとする課題】

このように、電子透かし検出部 3 0' は、前処理部 1 0' から DCT 係数を入力し、第 1 の電子透かしおよびそれに引き続く第 2 の電子透かしの検出を行う。そして、電子透かし検出部 3 0' は、第 1 の電子透かしを検出した後に、第 2 の電子透かしを検出できなかったときに、電子透かし挿入部 2 0' に対して第 2 の電子透かし挿入の指示を通知する。電子透かし挿入部 2 0' は、この指示に応答して、前処理部 1 0' からランおよびレベルを入力し、画像データに第 2 の電子透かしを挿入する。電子透かし挿入部 2 0' は、一旦、電子透かしの挿入を開始すると、挿入を止める指示を受けない限りは一定の強度の電子透かしを挿入する。

#### 【 0 0 1 5 】

このように構成された電子透かし挿入方法においては、第 2 の電子透かしの検出強度が弱い画像に対しても、検出強度の強い画像に対しても、一定の強度の電子透かしの挿入しか行えない。

#### 【 0 0 1 6 】

本発明の課題は、電子透かしの挿入強度を自動的に調整することができる電子透かし検出・挿入装置を提供することにある。

#### 【 0 0 1 7 】

#### 【課題を解決するための手段】

本発明によれば、第 1 の電子透かしを挿入された第 1 の D C T (Discrete Cosine Transform) 係数を有する入力デジタル画像にตอบสนองし、前記第 1 の電子透かしに続いて第 2 の電子透かしを挿入された第 2 の D C T 係数を有する出力デジタル画像を出力する電子透かし検出・挿入装置において、

前記入力デジタル画像から前記第 1 の D C T 係数を生成する第 1 の D C T 係数生成部 (1 0) と、

前記第 1 の D C T 係数から前記第 1 の電子透かしを検出し、前記第 2 の電子透かしの挿入指示を出力する電子透かし検出部 (3 0) と、

前記第 2 の電子透かしの挿入指示にตอบสนองして、前記入力デジタル画像に、前記第 1 の電子透かしに続いて前記第 2 の電子透かしを挿入し、前記第 1 の電子透かしに続いて前記第 2 の電子透かしを挿入された前記第 2 の D C T 係数を有する前記出力デジタル画像を出力する電子透かし挿入部 (2 0) と、

前記出力デジタル画像から前記第 2 の D C T 係数を生成する第 2 の D C T 係数生成部 (4 0) と、

該第 2 の D C T 係数生成部から前記第 2 の D C T 係数を前記電子透かし検出部に供給する D C T 係数供給部 (5 0) とを有し、

前記電子透かし検出部は、前記 D C T 係数供給部から前記第 2 の D C T 係数を供給されると、該第 2 の D C T 係数から前記第 2 の電子透かしを検出し、前記第 2 の電子透かしの検出強度を表わす検出結果を前記電子透かし挿入部に出力するものであり、

前記電子透かし挿入部は、前記検出結果にて表わされた前記検出強度にตอบสนองして、前記入力デジタル画像に挿入する前記第 2 の電子透かしの挿入強度を調整するものであることを特徴とする電子透かし検出・挿入装置が得られる。

#### 【 0 0 1 8 】

更に本発明によれば、第 1 の電子透かしを挿入された入力映像信号にตอบสนองし、前記第 1 の電子透かしに続いて第 2 の電子透かしを挿入された出力デジタル画像を出力する電子透かし検出・挿入装置において、

前記入力映像信号から前記第 1 の電子透かしを検出し、前記第 2 の電子透かしの挿入指示を出力する電子透かし検出部 (3 0") と、

前記第 2 の電子透かしの挿入指示に応答して、前記入力映像信号に、前記第 1 の電子透かしに続いて前記第 2 の電子透かしを挿入し、前記第 1 の電子透かしに続いて前記第 2 の電子透かしを挿入された前記出力映像信号を出力する電子透かし挿入部（20）と、

前記出力映像信号を前記電子透かし検出部に供給する供給部（50）とを有し、

前記電子透かし検出部は、前記供給部から前記出力映像信号を供給されると、該出力映像信号から前記第 2 の電子透かしを検出し、前記第 2 の電子透かしの検出強度を表わす検出結果を前記電子透かし挿入部に出力するものであり、

前記電子透かし挿入部は、前記検出結果にて表わされた前記検出強度に応答して、前記入力映像信号に挿入する前記第 2 の電子透かしの挿入強度を調整するものであることを特徴とする電子透かし検出・挿入装置が得られる。

#### 【0019】

#### 【発明の実施の形態】

次に本発明の実施例について図面を参照して説明する。

#### 【0020】

図 1 を参照すると、本発明の一実施例による電子透かし検出・挿入装置が示されている。この電子透かし検出・挿入装置は、電子透かし挿入対象のデジタル画像が、MPEG 標準で符号化された画像データ（MPEG Stream）である場合の例である。この電子透かし検出・挿入装置は、MPEG 標準で符号化された画像データ（MPEG Stream）に第 2 の電子透かしの埋め込む場合において、埋め込む強度を自動的に強く又は弱く挿入し、検出結果をより良くするものである。

#### 【0021】

図 1 において、電子透かし挿入部 20 は、電子透かし検出部 30 から第 2 の電子透かし挿入の指示を受けた時に、第 2 の電子透かしの挿入する。第 2 の電子透かしの挿入されたデータは乗算部 40 とセレクト部 50 を通って電子透かし検出部 30 にフィードバックされる。電子透かし検出部 30 による検出結果は電子透かし挿入部 20 に送出され、電子透かし挿入部 20 は、この検出結果を基に、第 2 の電子透かしの挿入強度を調整する。

## 【0022】

ここで、図2を参照して、図1にMPEG Streamで示された、MPEG標準で符号化された画像データについて説明する。

## 【0023】

MPEG標準の符号化方法による画像データは、図2のような階層構造を持っている。図2において、シーケンス層は、シーケンスヘッダコード(SHC)と、該シーケンスヘッダコード(SHC)に続くグループオブピクチャ(GOP)層を有する。グループオブピクチャ(GOP)層は、ピクチャスタートコード(PSC)と、該ピクチャスタートコード(PSC)に続くピクチャ層とを有する。

## 【0024】

ここで、画像の各フレームまたはフィールドの情報は、ピクチャスタートコード(PSC)に続くピクチャ層以下に記述される。各フレームまたはフィールド情報は、Iピクチャ(intra coded picture)、Pピクチャ(predictive coded picture)、Bピクチャ(Bidirectionally predictive coded picture)の3種類のピクチャ形式に符号化される。PピクチャおよびBピクチャは、時間的に離れた他の画像を参照画像とし、その画像との差分値のみを画像情報として符号化する。また、ピクチャはブロックに細分されブロック単位でDCT(離散コサイン変換)を行い、適当な量子化係数で量子化され、ハフマン符号化される。

## 【0025】

各フレームのフィールド情報は、スライススタートコード(SSC)に続くスライス層以下にあるマクロブロック(MB)層内にあり、色差フォーマットが4:2:0である時には、輝度情報Yを示すブロック層が4つ、色差情報Cb、Crを表わすブロック層が2つの計6つのブロック層により表わされる。

## 【0026】

図3を参照して、ハフマン符号を用いた可変長符号化についてさらに説明する。

## 【0027】

量子化したDCT係数はジグザグスキャンの場合には図3に示すような数字の

順序で走査され、64個の1次元系列に変換される。図中の1の位置はDCT変換領域の直流(DC)成分を表わしており、この位置から右方向にいくほど水平方向のDCT変換領域が高域になり、下方向にいくほど垂直方向のDCT変換領域が高域になる。従って、最初左上隅の1の位置から走査を始め2, 3, ..., 64の順、すなわちDCT変換領域の低域から高域に斜め方向にジグザグ走査を行う。これら64個の1次元系列に対しDCT係数のDC成分(1次元系列の最初の成分)を除く非ゼロ係数振幅(ゼロに等しくない係数の振幅であり、以下、レベルとよぶ)とそれに先立つゼロ係数(ゼロに等しい係数)の続く長さ(以下、ランとよぶ)とを順に組み合わせていく。これらランとレベルの組合せに対して量子化テーブルと呼ばれる量子化係数のテーブルの値が一意に決まる。通常のMP EGデコードにおいては、レベルと量子化テーブルの値と、量子化スケールを乗算した値(以下、DCT係数と呼ぶ)に対して、逆離散コサイン変換を施した値を映像化する。(以下、量子化テーブルの値と量子化スケールを乗算した値を量子化係数と呼ぶ。)

図1において、この電子透かし検出・挿入装置は、第1の電子透かしを挿入された入力デジタル画像をMP EG Streamとして受けた時に、第1の電子透かしに続いて第2の電子透かしを挿入された出力デジタル画像を出力するものである。詳細には、この電子透かし検出・挿入装置は、入力デジタル画像から第1の電子透かしを検出した後に、入力デジタル画像から第2の電子透かしを検出できなかった時に、第1の電子透かしに続いて第2の電子透かしを挿入された出力デジタル画像を出力するものである。

#### 【0028】

図1において、電子透かし検出部30は、第1の電子透かしおよび第2の電子透かしの両方を検出できるものであり、第1の電子透かしを検出した後に、第2の電子透かしを検出できなかった時に、電子透かし挿入部20に、第2の電子透かし挿入の指示を送出する。電子透かし挿入部20は、電子透かし検出部30から第2の電子透かし挿入の指示を受けた時に、第2の電子透かしを挿入する。

#### 【0029】

図1の電子透かし検出・挿入装置の動作を説明する。

## 【 0 0 3 0 】

前処理部 1 0 は、画像データとしての MPEG Stream に対して、通常の MPEG デコードに近い動作を行う。通常の MPEG デコードは、ヘッダーサーチ、V L D (Variable Length Decoding=可変長復号化)・量子化・I D C T (Inverse Discrete Cosine Transform=逆離散コサイン変換)の 4 つの動作に大別できるが、本発明の前処理部 1 0 は、I D C T を行わない。前処理部 1 0 は、ブロック層以外のデータ(ヘッダーデータ)と、ブロック層のデータを V L D して生成されるラン・レベルと、量子化スケールと量子化テーブルを乗算して得られる量子化係数と、レベルと量子化係数を乗算して得られる D C T 係数を後段に出力する。

## 【 0 0 3 1 】

セレクト部 5 0 は、先ず、前処理部 1 0 からの D C T 係数を選択的に電子透かし検出部 3 0 に出力する。電子透かし検出部 3 0 は、セレクト部 5 0 を介して受けた、前処理部 1 0 からの D C T 係数から、第 1 の電子透かしの検出動作を行い、検出結果が第 1 の電子透かしであれば引き続き第 2 の電子透かしの検出動作を行う。第 2 の電子透かしが検出されない場合には、電子透かし検出部 3 0 は、該当データには第 2 の電子透かしの挿入が必要であると判断して、電子透かし挿入部 2 0 に対して第 2 の電子透かし挿入の指示を行う。

## 【 0 0 3 2 】

電子透かし挿入部 2 0 では、その指示に従って第 2 の電子透かしを挿入する。電子透かし挿入部 2 0 では、第 2 の電子透かしを挿入する際に、前処理部 1 0 より受け取るランとレベルから挿入可能な電子透かし量を計算してレベルに加算する。

## 【 0 0 3 3 】

V L C / M U X 部 6 0 は、電子透かし挿入部 2 0 で変換されたレベルとランに対して、V L C (Variable Length Coding=可変長符号化)を行って MPEG Stream のブロック層の符号に符号化する。さらに、V L C / M U X 部 6 0 は、この符号化されたデータと前処理部 1 0 にて切り離されたヘッダーデータとを M U X (Multiplex=合成)することにより、MPEG Stream に戻す。

## 【 0 0 3 4 】

上述したように、電子透かし挿入部 2 0 は、電子透かし検出部 3 0 から、第 2 の電子透かしを挿入すべきか否かを表わす情報を受ける。電子透かし挿入部 2 0 は、電子透かし検出部 3 0 から第 2 の電子透かしを挿入すべき旨を表わす情報を受けると、第 2 の電子透かしを挿入する。電子透かしを挿入されたデータは乗算部 4 0 とセレクト部 5 0 を通って電子透かし検出部 3 0 にフィードバックされ、検出結果から電子透かし挿入部 2 0 は挿入強度を調整する。この際、乗算部 4 0 は、電子透かしを挿入されたデータのレベルと前処理部 1 0 からの量子化係数とを乗算して得られる D C T 係数を出力し、セレクト部 5 0 は、乗算部 4 0 からの D C T 係数を選択的に電子透かし検出部 3 0 に出力する。

## 【 0 0 3 5 】

以上説明したように本発明では、前処理部 1 0 からの D C T 係数を用いて第 1 の電子透かしを検出した後、前処理部 1 0 からのランとレベルを用いて第 2 の電子透かしを挿入するが、乗算部 4 0 において、第 2 の電子透かしを挿入されたデータに対して再度 D C T 係数を求めて、電子透かし検出部 3 0 において、再度、第 2 の電子透かしを検出することによって、挿入された第 2 の電子透かしの強度の判定し、結果を挿入の強度調整に用いることによって、自動的に挿入強度を調整する。

## 【 0 0 3 6 】

次に図 1 の電子透かし検出・挿入装置についてさらに詳しく説明する。

## 【 0 0 3 7 】

図 1 において、前処理部 1 0 は、入力される画像データとしての MPEG Stream に対して、MPEG のデコード及び情報の保持を行い、MPEG Stream のデータを、ヘッダーデータ、ランおよびレベル、及び、量子化係数に分解し、レベルと量子化係数から D C T 係数を生成する。

## 【 0 0 3 8 】

セレクト部 5 0 は、最初は、前処理部 1 0 よりの D C T 係数を選択的に電子透かし検出部 3 0 に出力する。電子透かし検出部 3 0 は、前処理部 1 0 よりの D C T 係数から第 1 の電子透かしを検出することができたが、それに続いて第 2 の電子透かしを検出できなかった時に、電子透かし挿入部 2 0 に、第 2 の電子透かし

挿入の指示を出力すると共に、セレクト部 5 0 に、乗算部 4 0 からの D C T 係数を選択的に出力させる指示を出力する。

#### 【 0 0 3 9 】

電子透かし挿入部 2 0 は、電子透かし検出部 3 0 からの挿入の指示を受けた時に、前処理部 1 0 よりラン及びレベルを入力し、第 2 の電子透かしを挿入して V L C / M U X 部 6 0 へ出力する。V L C / M U X 部 6 0 では、ランとレベルに対して V L C (Variable Length Coding) を行い、ヘッダーデータと M U X (Multiplex=合成) し、MPEG Stream にデータを変換して出力する。

#### 【 0 0 4 0 】

乗算部 4 0 は、前処理部 1 0 から入力される量子化係数と、電子透かし挿入部 2 0 から入力されるレベルとを乗算し、乗算結果を D C T 係数としてセレクト部 5 0 へ出力する。

#### 【 0 0 4 1 】

この際、セレクト部 5 0 は、乗算部 4 0 からの D C T 係数を選択的に出力させる指示を、電子透かし検出部 3 0 から受けているので、セレクト部 5 0 は、乗算部 5 0 よりの、第 2 の電子透かしの挿入されている D C T 係数を、選択的に電子透かし検出部 3 0 に出力する。

#### 【 0 0 4 2 】

このように、電子透かし挿入部 2 0 によって第 2 の電子透かしの挿入されたデータに対して、量子化係数とレベルを乗算部 4 0 によって乗算することにより再度 D C T 係数を生成し、セレクト部 5 0 を介して電子透かし検出部 3 0 に入力し、電子透かし検出部 3 0 では挿入された第 2 の電子透かしの検出の判定を行う。その判定結果によって、電子透かし挿入部 2 0 へ検出の強度を通知し、電子透かし挿入部 2 0 では、検出結果の強度が弱い時には挿入の強度を強くして検出強度を上げるようにし、検出結果の強度が強い時には挿入の強度を弱くして画質劣化を下げるようにする。

#### 【 0 0 4 3 】

このようにして、本実施例では、MPEG 標準などのデジタル画像符号化データに対して電子透かしを挿入する際に、挿入強度を調整することによって、検出



強度を保つことができる、あるいは、画質劣化を抑えることができる。

【0044】

図4を参照すると、本発明の他の実施例による電子透かし検出・挿入装置が示されている。この電子透かし検出・挿入装置は、NTSC(National Television System Committee)信号、PAL(Phase Alternation by Line)信号等の映像信号を電子透かし挿入対象の映像信号として受ける。

【0045】

この電子透かし検出・挿入装置において、セレクト部50”は、最初は、前述の映像信号を選択的に電子透かし検出部30”に出力する。電子透かし検出部30”は、セレクト部50”を介して受けた映像信号から第1の電子透かしおよび第2の電子透かしの検出を行う。電子透かし検出部30”は、第1の電子透かしを検出することができたが、それに続いて第2の電子透かしを検出できなかった時に、電子透かし挿入部20”に、第2の電子透かし挿入の指示を出力すると共に、セレクト部50”に、電子透かし挿入部20”からのデータを選択的に出力させる指示を出力する。

【0046】

電子透かし挿入部20”は、電子透かし検出部30”からの挿入の指示を受けた時に、前記映像信号に、第2の電子透かしを挿入し、第2の電子透かしを挿入された映像信号を外部およびセレクト部50”に出力する。

【0047】

この際、セレクト部50”は、電子透かし挿入部20”からのデータを選択的に出力させる指示を、電子透かし検出部30”から受けているので、セレクト部50”は、電子透かし挿入部20”からの第2の電子透かしの挿入されたデータを、選択的に電子透かし検出部30”に出力する。

【0048】

電子透かし検出部30”では挿入された第2の電子透かしの検出を行い、検出強度を判定する。電子透かし検出部30”は、判定された第2の電子透かしの検出強度を電子透かし挿入部20”に通知する。電子透かし挿入部20”は、通知された検出強度が強ければ挿入強度を弱くし、通知された検出強度が弱ければ挿

入強度を強くして、第 2 の電子透かしの挿入強度を自動的に調整する。

【 0 0 4 9 】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、電子透かしの挿入強度を自動的に調整することができる電子透かし検出・挿入装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施例による電子透かし検出・挿入装置のブロック図である。

【図 2】

図 1 に MPEG Stream で示された、MPEG 標準で符号化された画像データの説明に使用する図である。

【図 3】

図 1 の電子透かし検出・挿入装置における、ハフマン符号を用いた可変長符号化の説明に使用する図である。

【図 4】

本発明の他の実施例による電子透かし検出・挿入装置のブロック図である。

【図 5】

従来の電子透かし検出・挿入装置のブロック図である。

【符号の説明】

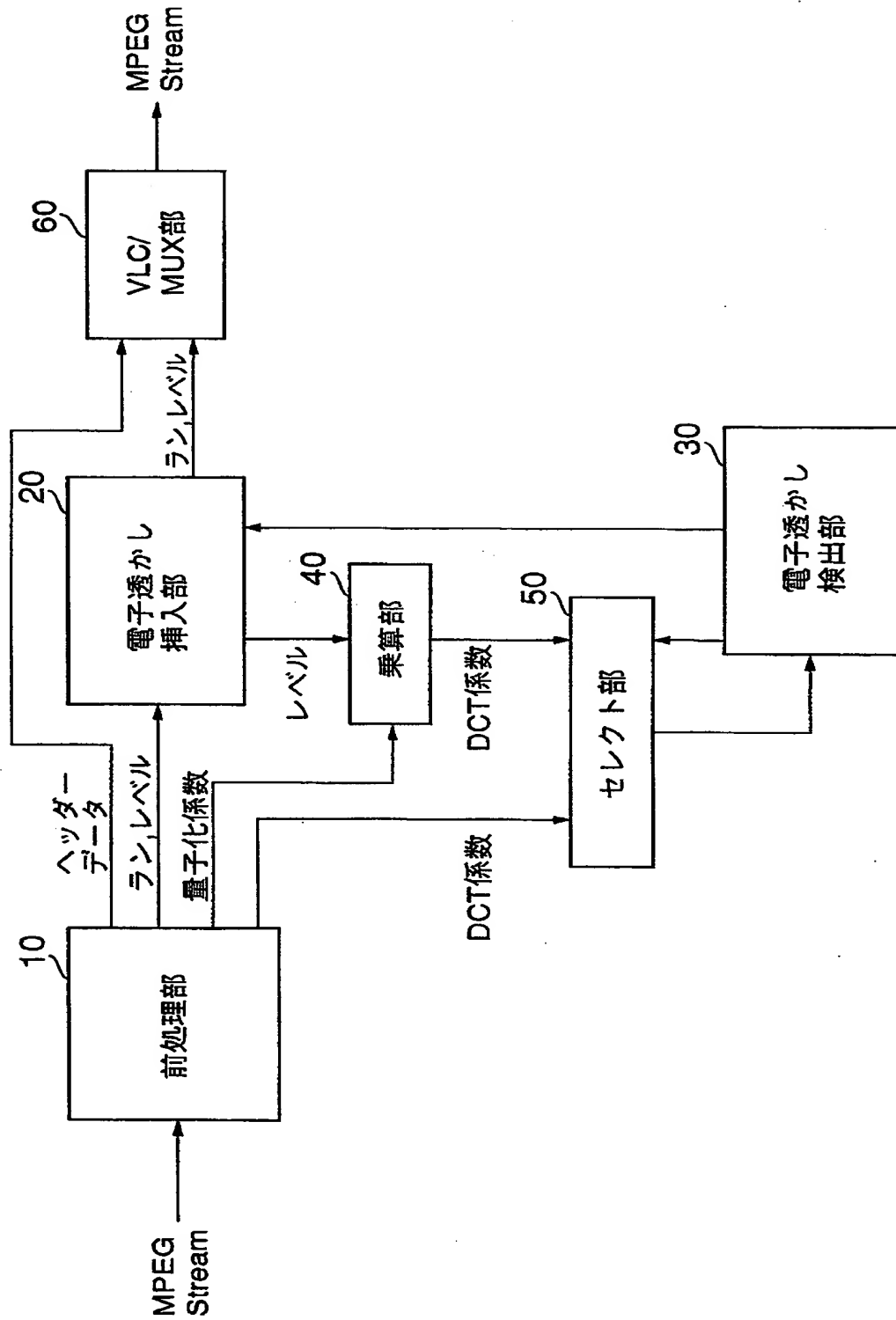
- 1 0 前処理部
- 2 0 電子透かし挿入部
- 3 0 電子透かし検出部
- 4 0 乗算部
- 5 0 セレクト部
- 6 0 VLC/MUX 部
- 2 0 " 電子透かし挿入部
- 3 0 " 電子透かし検出部
- 5 0 " セレクト部
- 1 0 ' 前処理部

2 0 ' 電子透かし挿入部

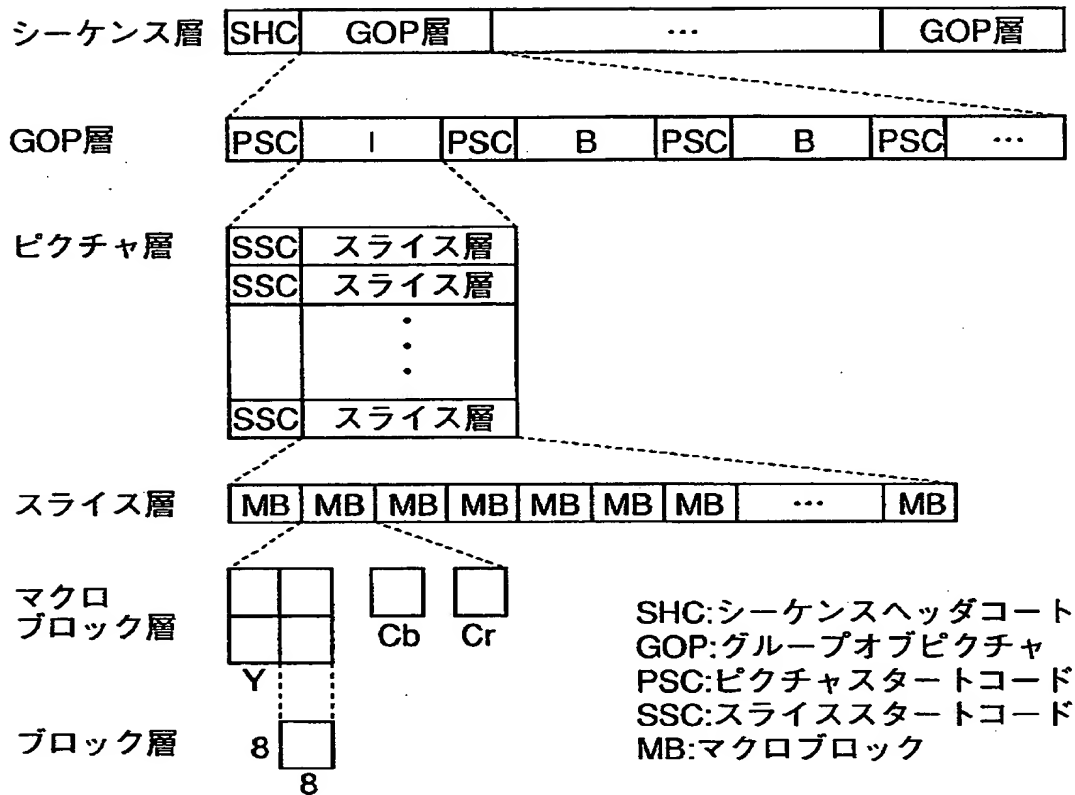
3 0 ' 電子透かし検出部

【書類名】 図面

【図 1】



【図2】



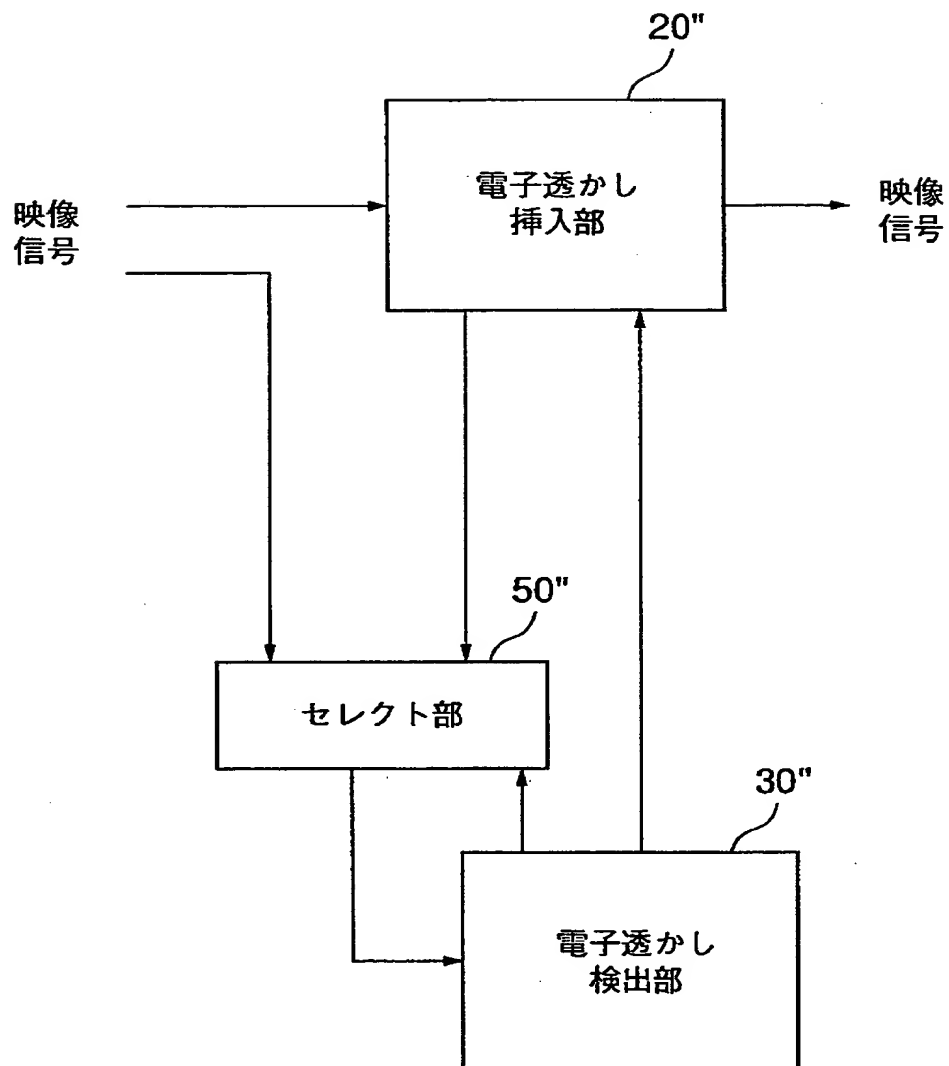
【図3】

→ 水平空間周波数 fH

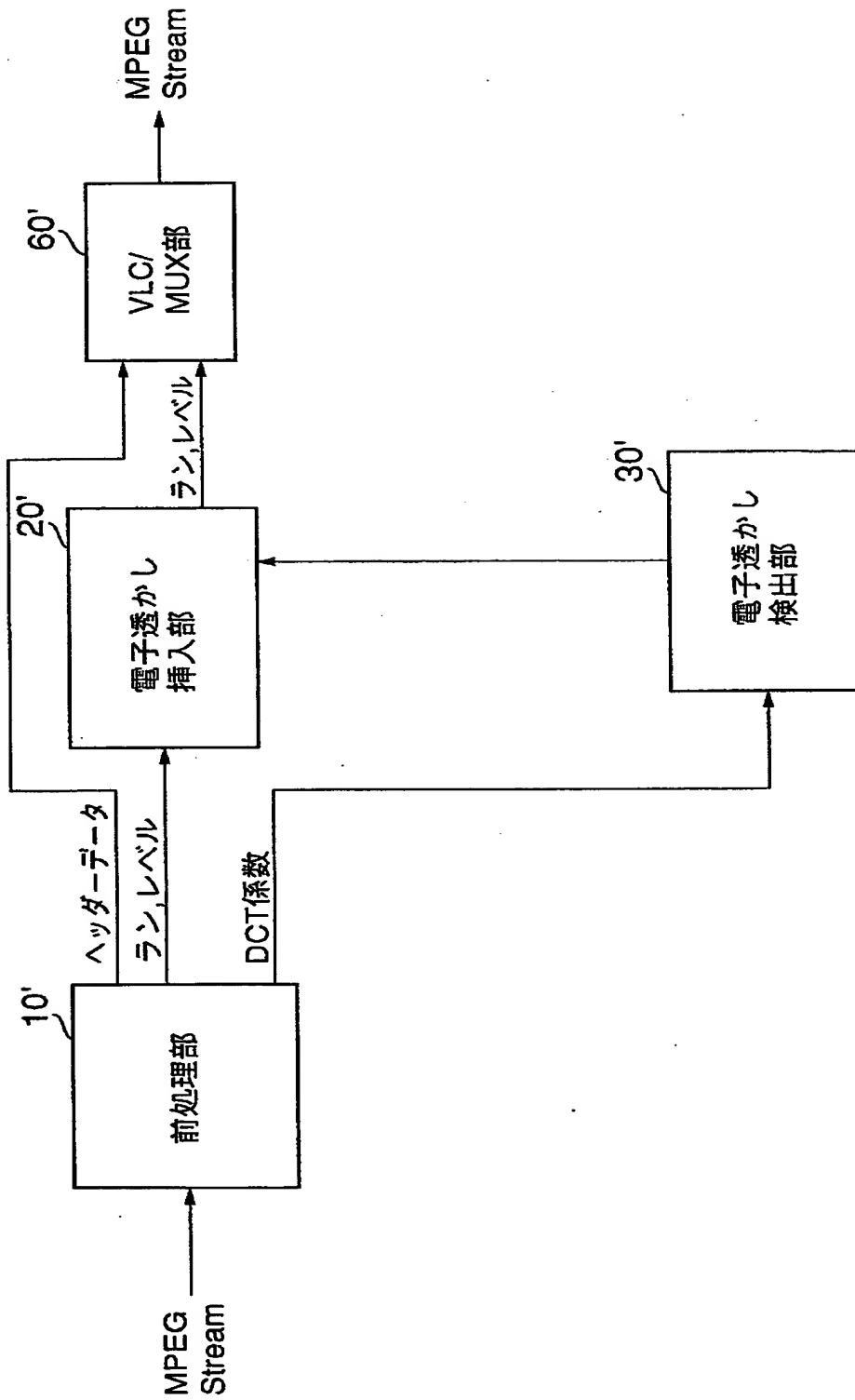
1	2	6	7	15	16	28	29
3	5	8	14	17	27	30	43
4	9	13	18	26	31	42	44
10	12	19	25	32	41	45	54
11	20	24	33	40	46	53	55
21	23	34	39	47	52	56	61
22	35	38	48	51	57	60	62
36	37	49	50	58	59	63	64

↓ 垂直空間周波数 fV

【図4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子透かし挿入強度を自動的に調整可能な電子透かし検出・挿入装置の提供。

【解決手段】 入力デジタル画像のDCT係数から第1の電子透かしを検出し、第2の電子透かしの挿入指示を出力する電子透かし検出部30と、挿入指示にตอบสนองして、入力デジタル画像に第2の電子透かしを挿入し、第1の電子透かしに続いて第2の電子透かしを挿入された出力デジタル画像を出力する電子透かし挿入部20と、出力デジタル画像のDCT係数を電子透かし検出部30に供給する供給部50とを有し、電子透かし検出部30は、出力デジタル画像のDCT係数から第2の電子透かしを検出し、第2の電子透かしの検出強度を表わす検出結果を電子透かし挿入部20に出力し、電子透かし挿入部20は、検出結果にて表わされた検出強度にตอบสนองして第2の電子透かしの挿入強度を調整する。

【選択図】 図1



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日	1990年 8月29日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都港区芝五丁目7番1号
氏 名	日本電気株式会社